

JPA 8-009394

(19)



JAPANESE PATENT OFFICE

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11) Publication number: 08009394 A

(43) Date of publication of application: 12 . 01 . 96

(51) Int. Cl

H04N 9/07

H04N 5/335

(21) Application number: 06163069

(71) Applicant: CANON INC

(22) Date of filing: 22 . 06 . 94

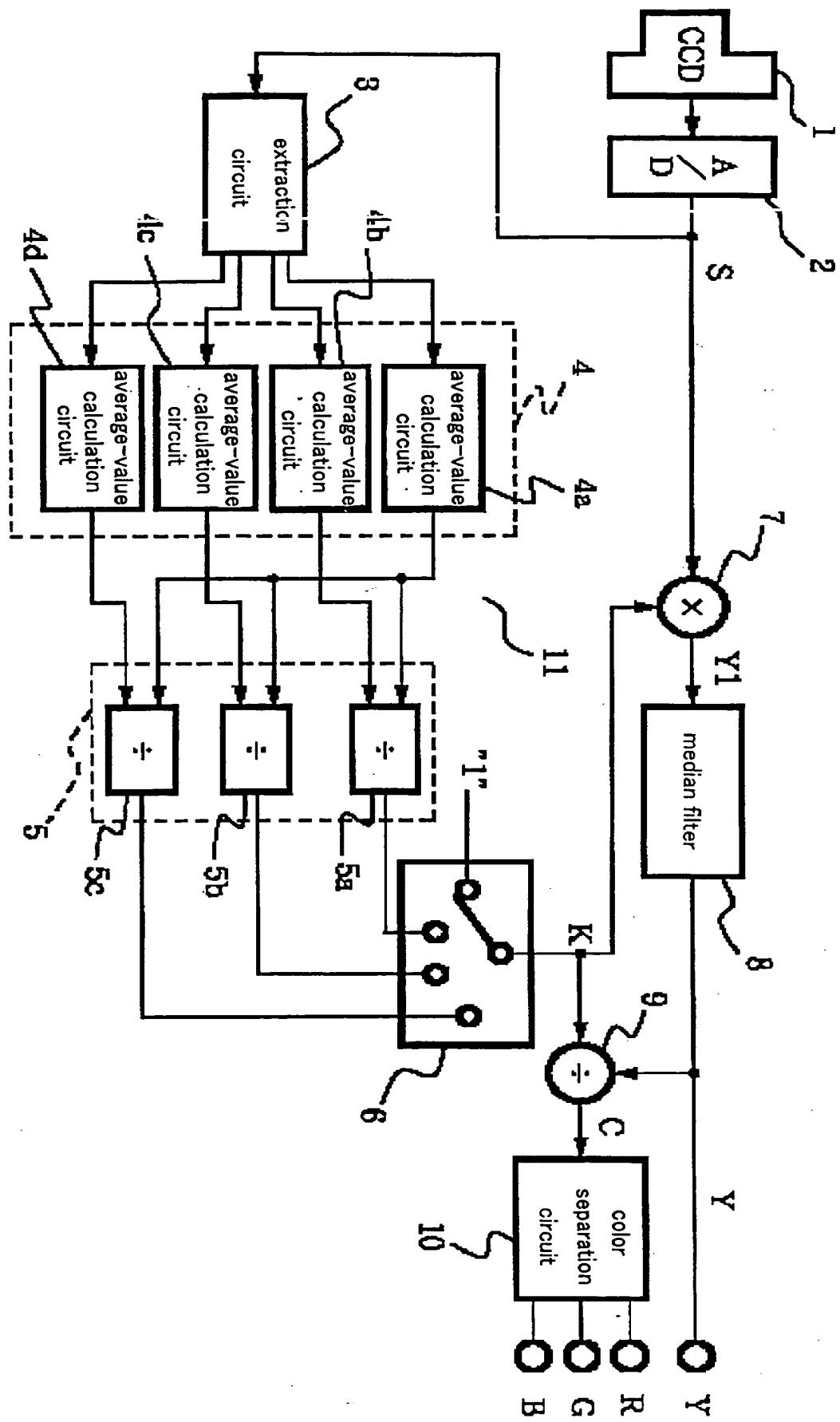
(72) Inventor: UEDA OSAMU

(54) IMAGE PICKUP METHOD AND IMAGE PICKUP
DEVICE

(57) [Abstract]

[Object] To provide an imaging method and an imaging apparatus in which defect signals caused by defects of CCD devices can be eliminated at low cost without adversely influencing display images.

[Configuration] A unit area U is extracted from an image area of an image signal from a CCD 1 by an extraction circuit 3. The average value of the intensity levels of the individual color pixel values in the extracted unit area is detected by average-value calculation means 4, and the ratio of the average value of the intensity levels of a color pixel of interest to the average value of the intensity levels of the other color pixel values is calculated in ratio calculation means 5. Then, a ratio-calculated value K obtained in the ratio calculation means 5 is multiplied with an original image signal by a multiplier circuit 7, and a signal Y1 obtained by this multiplication undergoes defect-signal removing processing in a median filter 8, thereby obtaining a luminance signal Y from which the defect signal caused by the device defects is eliminated. The obtained luminance signal is divided by the ratio-calculated value K obtained in the ratio calculation means 5, thereby obtaining a color signal C from which the defect signal is eliminated.



(51) Int.Cl.⁶H 04 N 9/07
5/335

識別記号 庁内整理番号

A
P

F I

技術表示箇所

審査請求 未請求 請求項の数4 FD (全5頁)

(21)出願番号 特願平6-163069

(22)出願日 平成6年(1994)6月22日

(71)出願人 000001007

キヤノン株式会社

東京都大田区下丸子3丁目30番2号

(72)発明者 上田 理

東京都大田区下丸子3丁目30番2号 キヤ
ノン株式会社内

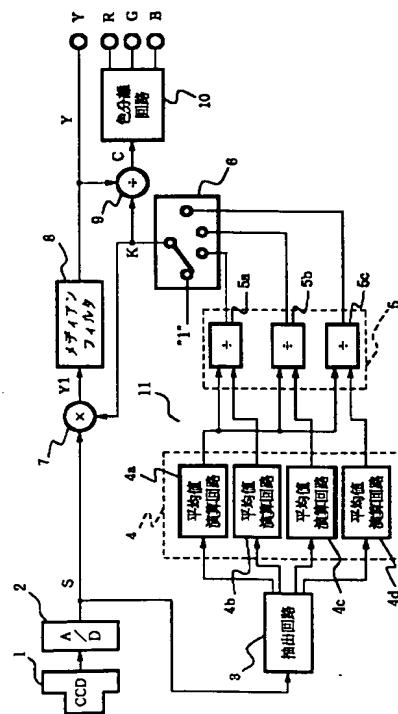
(74)代理人 弁理士 渡部 敏彦

(54)【発明の名称】撮像方法および撮像装置

(57)【要約】

【目的】 低コストで且つ表示画像に悪影響を及ぼさず
に、CCDの素子欠陥に基づく傷信号の除去を行なうこ
とが可能な撮像方法および撮像装置を提供する。

【構成】 CCD 1からの画像信号の画像領域から、抽出回路 3 により単位エリア U が抽出され、抽出された単位エリアにおいて、平均値演算手段 4 により各色画素の強度の平均値が検出され、注目色画素の強度の平均値と他の色画素の強度の平均値との比が比演算手段 5 で演算される。そして、乗算回路 7 によって、比演算手段 5 で得られた比演算値 K が原画像信号に乗算され、この乗算で得られた信号 Y 1 に対して、メディアンフィルタ 8 で傷信号除去処理が施され、素子欠陥に基づく傷信号が除去された輝度信号 Y が得られ、得られた輝度信号を、比演算手段 5 で得られた比演算値 K で除して傷信号が除去された色信号 C が得られる。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 固体撮像素子から得られる画像信号の画像領域から単位エリアを抽出する抽出ステップと、該抽出ステップで抽出された単位エリアにおける各色画素の強度の平均値を検出する平均値検出ステップと、該平均値検出ステップで得られた注目すべき色画素の強度の平均値と、他の色画素の強度の平均値との比を演算する比演算ステップと、該比演算ステップで得られた比演算値を原画像信号に乗算する乗算ステップと、該乗算ステップで得られた信号に対してメディアンフィルタ処理を施すフィルタリングステップとを有することを特徴とする撮像方法。

【請求項2】 前記フィルタリングステップでメディアンフィルタ処理が施された信号を、前記比演算ステップで得られた比演算値で除した後色分離を行なう除算・色分離ステップを有することを特徴とする請求項1記載の撮像方法。

【請求項3】 固体撮像素子から得られる画像信号の画像領域から単位エリアを抽出する抽出手段と、該抽出手段で抽出された単位エリアにおける各色画素の強度の平均値を検出する平均値検出手段と、該平均値検出手段で得られた注目すべき色画素の強度の平均値と、他の色画素の強度の平均値との比を演算する比演算手段と、該比演算手段で得られた比演算値を、原画像信号に乗算する乗算手段と、該乗算手段で得られた信号に対してメディアンフィルタ処理を施すフィルタリング手段とを有することを特徴とする撮像装置。

【請求項4】 前記フィルタリング手段でメディアンフィルタ処理が施された信号を、前記比演算手段で得られた比演算値で除した後色分離を行なう除算・色分離手段を有することを特徴とする請求項3記載の撮像装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】 本発明は、単板式カラー撮像素子を用いた撮像方法および撮像装置に関する。

【0002】

【従来の技術】 現在家庭用等として使用されているビデオカメラの多くには、固体撮像素子として単板式カラー素子であるCCDが使用されており、このCCD表面の各画素上に色フィルタが貼着され、1枚のCCDによってカラービデオ信号が得られるよう構成されている。このCCDは製造工程において素子に欠陥ができることがある、このような欠陥ができると撮影画像に点状の固定ノイズが確認されることがある。近年の素子の高集積化に伴ってCCD素子の小型化が進み、この種の欠陥の発生頻度は増大の傾向にあり、この種の欠陥の皆無のCCDを製造しようとすると歩留まりが低下してしまう。

【0003】 この問題を解決するために、製造時にCCD素子の全数検査を行い、それぞれのCCD素子の欠陥画素の状態及び位置の欠陥情報を記録したROMを各CCD素子に添付し、該CCD素子を使用した装置の組立て時に、ROMの欠陥情報を基にして画像信号をCCD素子の欠陥に基づく傷信号が画面上目立たなくなるように補正することが行なわれている。また、ROMを使用せずに、画像信号の補正を行なってメディアンフィルタで素子欠陥に基づく傷信号を除去するなどの方法も採られていた。

【0004】

【発明が解決しようとする課題】 しかし、欠陥情報を記録したROMを添付する方法では、全数検査を行ってROMを作成し、各CCD毎に補正情報を管理し組立てを行なう必要があり、製造コストが上昇すると云う問題がある。また、メディアンフィルタで素子欠陥に基づく傷信号を除去する方法では、得られた画像信号に色信号が多重化されているために同一色の画素からの信号で補正しようとすると、補正のための画素間距離が大きくなつて表示画像にモアレなどの偽信号が発生するなど表示画像に対する悪影響が生じる。

【0005】 本発明は上述したような問題点を解決するためになされたものであり、低成本で且つ表示画像に悪影響を及ぼさずに、CCDの素子欠陥に基づく傷信号の除去を行なうことが可能な撮像方法および撮像装置を提供することを目的とする。

【0006】

【課題を解決するための手段】 前記目的を達成するためには、請求項1記載の発明は、固体撮像素子から得られる画像信号の画像領域から単位エリアを抽出する抽出ステップと、該抽出ステップで抽出された単位エリアにおける各色画素の強度の平均値を検出する平均値検出ステップと、該平均値検出ステップで得られた注目すべき色画素の強度の平均値と、他の色画素の強度の平均値との比を演算する比演算ステップと、該比演算ステップで得られた比演算値を原画像信号に乗算する乗算ステップと、該乗算ステップで得られた信号に対してメディアンフィルタ処理を施すフィルタリングステップとを有することを特徴とするものである。

【0007】 同様に前記目的を達成するために、請求項2記載の発明は、請求項1記載の撮像方法に対して、前記フィルタリングステップでメディアンフィルタ処理が施された信号を、前記比演算ステップで得られた比演算値で除した後色分離を行なう除算・色分離ステップを有することを特徴とするものである。

【0008】 同様に前記目的を達成するために、請求項3記載の発明は、固体撮像素子から得られる画像信号の画像領域から単位エリアを抽出する抽出手段と、該抽出手段で抽出された単位エリアにおける各色画素の強度の平均値を検出する平均値検出手段と、該平均値検出手段

で得られた注目すべき色画素の強度の平均値と、他の色画素の強度の平均値との比を演算する比演算手段と、該比演算手段で得られた比演算値を、原画像信号に乘算する乗算手段と、該乗算手段で得られた信号に対してメディアンフィルタ処理を施すフィルタリング手段とを有することを特徴とするものである。

【0009】同様に前記目的を達成するために、請求項4記載の発明は、請求項3記載の撮像装置に対して、前記フィルタリング手段でメディアンフィルタ処理が施された信号を、前記比演算手段で得られた比演算値で除した後色分離を行なう除算・色分離手段を有することを特徴とするものである。

【0010】

【作用】請求項1及び請求項3記載の発明では、固体撮像素子から得られる画像信号の画像領域から単位エリアが抽出され、抽出された単位エリアにおける各色画素の強度の平均値が検出され、このようにして得られた注目すべき色画素の強度の平均値と、他の色画素の強度の平均値との比が演算される。そして、得られた比演算値が原画像信号に乗算され、この乗算で得られた信号に対してメディアンフィルタ処理が施される。

【0011】請求項2及び請求項4記載の発明では、上記メディアンフィルタ処理が施された信号に対して、比演算で得られた演算値で除した後色分離が行なわれる。

【0012】

【実施例】本発明の実施例を図1乃至図8を参照して説明する。図1は本発明の撮像装置の一実施例の概略構成を示すブロック図、図2は本実施例の単板カラービデオカメラ用CCDの色フィルタの配置を示す説明図、図3は原画像信号から抽出される単位エリアの説明図、図4は素子欠陥に基づく傷信号が重畠された原画像信号の説明図、図5は画素の強度の比演算の説明図、図6は原画像信号と比演算値との乗算で得られた予備補正輝度信号の説明図、図7はメディアンフィルタ処理の説明図、図8はメディアンフィルタ処理で得られた補正輝度信号の説明図である。

【0013】本実施例は、本発明を単板カラーカメラに適用したものである。図1において、1は単板カラーカメラ用の色差線順次型のCCDであり、AD変換器2を介して、抽出回路3と乗算回路7に接続されている。抽出回路3は、原画像信号の画像領域から単位エリアUを抽出する。また乗算回路7は、後述する予備補正輝度信号Y1を演算する。CCD1上には、図2に示すように、モザイク状にC_y、Y_e、M_g、Gの色フィルタが貼着されていて、CCD1は受光した光の各色に対応して光電変換を行ない、画像信号を出力する。

【0014】この出力画像信号はA/D変換器2によってデジタル信号に変換され、一方では抽出回路3に供給され、画像信号の画像領域から単位エリアUが抽出される。抽出回路3で抽出される単位エリアUは、図3に示

すように 6×4 画素で構成され、この単位エリアUは、同図に示すように、図2のC_y、Y_e、M_g、Gの色フィルタに夫々対応する色画素a～dに分割され、水平走査方向には色フィルタの繰り返しに対応して、C_y画素とY_e画素、或いはG画素とM_g画素が繰り返し配列され、垂直走査方向には、C_y画素とG画素、或いはY_e画素とM_g画素が繰り返し配列されている。

【0015】また、抽出回路3の出力側には、各色に夫々対応する平均値演算回路4a～4dから成る平均値演算手段4が接続され、各平均値演算回路4a～4dは、各色の画素の強度の平均値をそれぞれ演算する。すなわち、この平均値演算回路4a～4dは、単位エリアU内の現在の走査線位置の各色画素の強度の平均値を演算する。この平均値演算回路4a～4dの出力側には除算回路5a～5cから成る比演算手段5が接続され、各除算回路5a～5cは抽出単位エリアUにおける注目すべき色画素の強度の平均値と、他の色画素の強度の平均値との比をそれぞれ演算する。

【0016】また、除算回路5a～5cの出力側には、切換制御回路6が接続されており、除算回路5a～5cで演算された比演算値の選択取出しを制御する。この切換制御回路6の出力側には、前記乗算回路7が接続され、A/D変換器2からの原画像信号Sに切換制御回路6からの比演算値Kを乗算する。

【0017】この乗算回路7の出力側にはメディアンフィルタ（中間フィルタ）回路8が接続され、乗算回路7からの乗算処理された信号Y1から傷信号を除去する処理を行う。切換制御回路6とメディアンフィルタ回路8の各出力側には除算回路9が接続され、メディアンフィルタ回路8からの傷信号が除去された輝度信号Yを切換制御回路6からの比演算値Kで除算する。除算回路9の出力側には色分離回路10が接続され、除算回路9からの信号Cに対し色分離処理を行なう。

【0018】次に、上述した構成の本実施例の動作を説明する。CCD1から出力された画像信号は、AD変換器2によってデジタル信号に変換されて、抽出回路3に入力され、抽出回路3のメモリに順次格納される。次いで、抽出回路3は該メモリから画像信号を読出して、原画像信号の領域から図3に示す 6×4 画素の単位エリアUを抽出する。

【0019】このようにして抽出された単位エリアUに対して、平均値演算回路4a～4dは、単位エリアUにおける現在の走査線位置の色画素の強度の平均値を演算する。次いで、平均値演算回路4a～4dの各演算値が比演算手段5の除算回路5a～5cにそれぞれ入力され、抽出単位エリアUにおける注目すべき色画素の強度の平均値と、他の色画素の強度の平均値との比をそれぞれ演算する。

【0020】このようにして演算された比演算値Kは、切換制御回路6により、CCD1から乗算回路7に入力

される画像信号 S の画素の色に応じて切換制御されることにより、各色の比演算値 K が選択されて順次乗算回路 7 に出力される。

【0021】一方、CCD 1 から AD 変換器 2 を介して AD 変換された画像信号 S は、CCD 1 の素子欠陥に基づく傷信号 D が重複されており、ここでは、図 4 に示すように、Ye の画素に傷信号 D が重複された画像信号が乗算回路 7 に入力される。図 4 に示すように、一般に CCD 1 に素子欠陥が存在すると、欠陥が存在する画素の輝度は増大する。この場合、切換制御回路 6 は、乗算回路 7 に入力される画像信号 S の色画素に対応して、該色画素強度の平均値と他の色画素強度の平均値との比演算値 K を選択し、順次乗算回路 7 に入力するように制御する。

【0022】例えば、図 3 の単位エリア U の一行目の走査時には、先ず Cy 画素信号が CCD 1 から乗算回路 7 に入力されると、切換制御回路 6 からは、比演算値 K 1 として、 $K_1 = (Ye \text{ 画素強度平均値}) / (Cy \text{ 画素強度平均値})$ なる比演算値が乗算回路 7 に入力される。次いで、Ye 画素信号が CCD 1 から乗算回路 7 に入力されると、切換制御回路 6 からは、比演算値 K 2 として、 $K_2 = (Cy \text{ 画素強度平均値}) / (Ye \text{ 画素強度平均値})$ なる比演算値が乗算回路 7 に入力される。

【0023】以下同様にして、CCD 1 から入力される Cy 画素信号と Ye 画素信号とにそれぞれ対応して、切換制御回路 6 からは、 $(Ye \text{ 画素強度平均値}) / (Cy \text{ 画素強度平均値})$ の比演算値 K 1 と、 $(Cy \text{ 画素強度平均値}) / (Ye \text{ 画素強度平均値})$ の比演算値 K 2 とが、それぞれ乗算回路 7 に入力される。

【0024】これらの比演算値は、切換制御回路 6 で予め大きな方の比演算値が 1 に設定されており、この場合の比演算値 K は、図 5 に示すようになり、 $(Ye \text{ 画素強度平均値}) / (Cy \text{ 画素強度平均値})$ の比演算値が、 $(Cy \text{ 画素強度平均値}) / (Ye \text{ 画素強度平均値})$ の比演算値よりも大きく 1 に設定されている。このような比演算値 K が乗算回路 7 に入力され、図 4 に示す原画像信号 S との乗算が行なわれる。この乗算によって、原画像信号 S の Ye 画素の色キャリアがほぼ除去され、レベルが減少した傷信号 D 1 を有する原画像信号の予備補正輝度信号 Y 1 が得られる。

【0025】この予備補正輝度信号 Y 1 は、メディアンフィルタ回路 8 に入力され、該回路 8 では、図 7 に示すように、傷信号 D 1 が重複された画素を中心とする 9 画素の強度を大きさレベル順に配列し、その中央のレベル値を傷信号 D 1 が重複された画素のレベルとするフィルタ処理が行なわれる。このフィルタ処理によって、予備補正輝度信号 Y 1 から、図 8 に示すように傷信号が除去された原画像信号の広帯域の補正輝度信号 Y が得られる。

【0026】次いで、このようにして得られた原画像信

号の補正輝度信号 Y が、除算回路 9 に入力され、前述の比演算値 K で補正輝度信号 Y を除する演算が実行され、この演算によって、原画像信号から重複された傷信号が除去された画像信号が得られる。この画像信号は色分離手段 10 で色分離が行なわれ、傷信号が除去された各色信号が得られる。このようにして、傷信号が除去された補正輝度信号 Y と各色信号とが、図示しない信号処理回路に入力されて各種の信号処理が行なわれる。

【0027】このように、本実施例によると、原画像信号から単位エリアを抽出し、単位エリアについて各色画素の強度の平均値を演算し、原画像信号の各画素に対して対応する色の画素の強度の平均値の他の色の画素の強度の平均値に対する比演算値を演算し、原画像信号にこの比演算値を乗算することにより、原画像信号の予備補正輝度信号 Y 1 が得られる。そして、この予備補正輝度信号 Y 1 にメディアンフィルタでフィルタ処理を施すことにより、傷信号が除去された原画像信号の補正輝度信号 Y が得られ、この補正輝度信号 Y を前記比演算値で除算することにより、原画像信号に重複された傷信号が除去された色信号が得られる。このように、本実施例では、原画像信号から CCD 1 の素子欠陥により生じる傷信号を、欠陥補正用 ROMなどを用いずに簡単に低コストで、且つ表示画像に悪影響を及ぼさずに除去することが可能になる。

【0028】

【発明の効果】請求項 1 及び請求項 3 記載の発明によると、固体撮像素子から得られる画像信号の画像領域から単位エリアが抽出され、抽出された単位エリアにおける各色画素の強度の平均値が検出され、さらに注目すべき色画素の強度の平均値と、他の色画素の強度の平均値との比が演算され、得られた比演算値が、原画像信号に乗算され、この乗算で得られた信号に対してメディアンフィルタ処理が施されるので、原画像信号から固体撮像素子の素子欠陥に基づく傷信号が除去された輝度信号が、欠陥補正用 ROMなどを用いずに、また表示画像に悪影響を及ぼさずに簡単に得られ、固体撮像素子が組み込まれ高品質の画像を表示する製品を低製造コストで製造することが可能になる。

【0029】請求項 2 及び請求項 4 記載の発明による

40 と、請求項 1 及び請求項 3 記載の発明での効果に加えて、固体撮像素子の素子欠陥に基づく傷信号が除去された輝度信号が比演算値で除算されるので、原画像信号から固体撮像素子の素子欠陥に基づく傷信号が除去された色信号が、欠陥補正用 ROMなどを用いずに、また表示画像に悪影響を及ぼさずに簡単に得られ、固体撮像素子が組み込まれ高品質の画像を表示する製品を低製造コストで製造することが可能になる。

【図面の簡単な説明】

【図 1】本発明の一実施例の概略構成を示すブロック図 50 である。

【図 2】同実施例の単板カラービデオカメラ用 CCD の色フィルタの配置を示す説明図である。

【図 3】同原画像信号から抽出される単位エリアの説明図である。

【図 4】素子欠陥に基づく傷信号が重畳された原画像信号の説明図である。

【図 5】画素の強度の平均値の比演算の説明図である。

【図 6】原画像信号と比演算値との乗算で得られた予備補正輝度信号の説明図である。

【図 7】メディアンフィルタ処理の説明図である。

【図 8】メディアンフィルタ処理で得られた補正輝度信号の説明図である。

号の説明図である。

【符号の説明】

1 CCD

3 抽出回路

4 平均値演算手段

5 比演算手段

6 切換制御回路

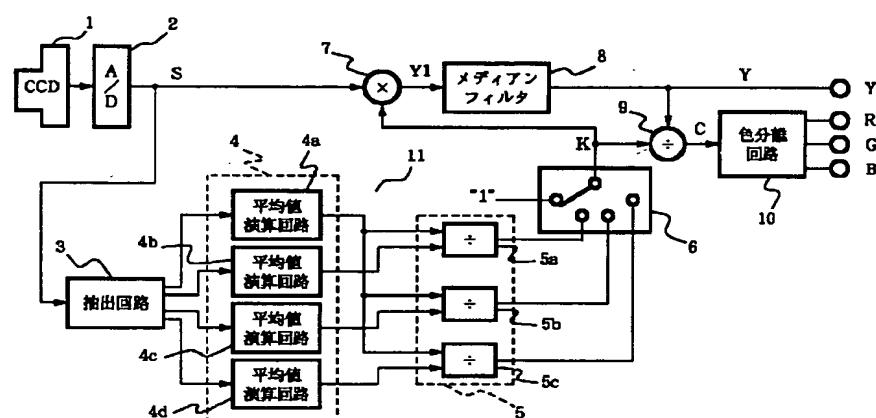
7 乗算回路

8 メディアンフィルタ

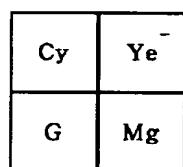
9 除算回路

10 色分離回路

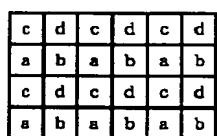
【図 1】



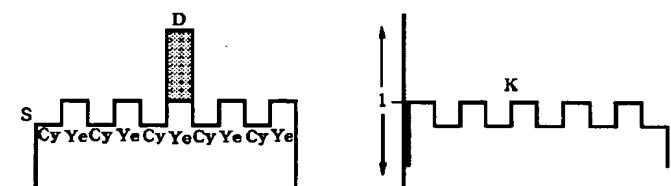
【図 2】



【図 3】

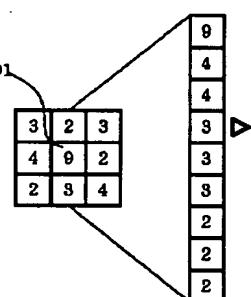


【図 4】

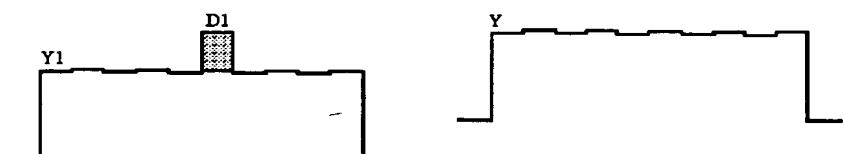


【図 5】

【図 7】



【図 6】



【図 8】